

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-023386

(43)Date of publication of application : 30.01.1988

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 62-166345

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 02.07.1987

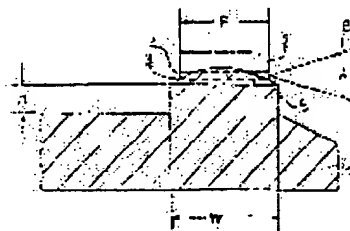
(72)Inventor : FUKUDA HIROKAZU
SHINOHARA KOJI
KAWABATA YOSHIO
NISHIJIMA YOSHITO
YAMAMOTO KOSAKU

(54) METHOD FOR ASSEMBLYING SEMICONDUCTOR LASER

(57)Abstract

PURPOSE: To prevent part of laser light from being reflected on the surface of a bonding agent by a method wherein a protrusion part having a width slightly wider than the width of a semiconductor laser element in the laser light emitting direction is formed on the upper surface of a heat dissipation substrate and the semiconductor laser element is thermally fixed by pressure on the protrusion part using the bonding agent.

CONSTITUTION: A protrusion part 5, which has a width W slightly wider than the width P of a semiconductor laser element 2 and has a height of H , is formed on the upper surface of a heat dissipation substrate consisting of Cu, for example. That is, when an In piece, a little excessive in amount, to be used as a bonding agent 3 is placed on the protrusion part 5 and heated, the In piece is fused on the whole upper surface of the protrusion part, becomes highest at the central part by surface tension at that time and the form of a prescribed curved surface can be obtained. Then, the semiconductor laser element 2 is placed on the bonding agent 3 which has been formed and solidified in a protuberance with a prescribed width, and while the heat dissipation substrate 1 is heated by means of a bonding device, the laser element is buried and adhered in the bonding agent by thermocompression bonding. In this case, the pressing force of the bonding device is properly adjusted and the laser element is prevented from being buried in the bonding agent 3 so far as a part, from which laser light is emitted, in the vicinity of the luminous junction region 4 of the semiconductor laser element 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-23386

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月30日

H 01 S 3/18

7377-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体レーザ装置の組立方法

⑯ 特 願 昭62-166345

⑰ 出 願 昭55(1980)9月30日

前実用新案出願日援用

⑱ 発 明 者 福 田 広 和 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲ 発 明 者 篠 原 宏 爾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑳ 発 明 者 川 端 良 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ装置の組立方法

2. 特許請求の範囲

放熱基台(1)上に半導体レーザ素子(2)を配設してなる半導体レーザ装置において、

前記放熱基台上面に半導体レーザ素子のレーザ光出射方向における幅よりわずかに広い幅を有する凸部(5)を形成し、

該凸部上に金属ろう(3)を溶融してその表面が中央部で最も高くなるよう上方に凸な曲面とするとともに、該凸部の側まで該金属ろうによって専有されるように配設した後固化し、

その後、前記放熱基台を加熱しつつ固化した金属ろう中にレーザ素子の一部を、前記レーザ素子の活性層近傍のレーザ光出射部分が露出するように沈めた状態で熱圧着することを特徴とする半導体レーザ装置の組立方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は放熱基台上に半導体レーザ素子を配設

してなる半導体レーザ装置における半導体レーザ素子の取り付け方法の改良に関するものである。

一般に半導体レーザ装置は第1図に示すように例えば銅(Cu)からなる放熱基台1上の端縁部に半導体レーザ素子2を例えばインジウム(In)からなる接着剤3で接着してある。この場合、半導体レーザ素子2を接着するには放熱基台1の裏面に接着剤3を塗くのばして接着し、その接着剤3上に半導体レーザ素子2を取直し、接着固定する方法が採られている。このような方法で形成した半導体レーザ装置においては、接着剤3の裏面で半導体レーザ素子2からのレーザ光の一部が実線矢印A'のごとく不所望の方向に反射される不都合がある。この原因は半導体レーザ素子2における発光接合領域4の放熱基台1裏面からの距離が極めて近いことと、レーザ光が実線矢印A、Bのごとく垂直方向にある拡がりをもって出射されることによる。前者は熱放散を良くするための余儀ない処置であり、後者は半導体レーザの本質に基づくもので、いずれも不可避である。また接着

特開昭63-23386(2)

層3の表面を光学的平面とすることは困難であるので、レーザ光の一部は接着剤3の表面で乱反射されて散逸する可能性もある。

本発明は前述の点に鑑みなされたもので、その目的は放熱基台上に所定幅の接着剤を該幅の中央部が凸状になるように盛り上げて形成し、その接着剤上に半導体レーザ素子を熱圧着で埋込み、もってレーザ光を効率的に所望の方向に出射せしめることを図った半導体レーザ装置の組立方法を提供することである。

この目的は、放熱基台上に半導体レーザ素子を配設してなる半導体レーザ装置において、前記放熱基台上面に半導体レーザ素子のレーザ光出射方向における幅よりわずかに広い幅を有する凸部を形成し、該凸部上に金属ろうを溶融してその表面が幅中央で最も高くなるよう上方に凸な曲面とするとともに、該凸部の隅まで該金属ろうによって享有されるように配置した後固化し、その後、前記放熱基台を加熱しつつ固化した金属ろう中にレーザ素子の一部を、前記レーザ素子の活性層近傍

のレーザ光出射部分が露出するように仕めた状態で熱圧着する本発明の方法により解決される。

以下本発明の実施例につき図面を参照して説明する。

第2図は本発明による半導体レーザ装置の組立方法を説明するための要部模式断面図であって、第1図と同等部分には同一符号を付した。

図において、1は例えばCuからなる放熱基台であって、その放熱基台1上面に半導体レーザ素子2の幅Pよりわずかに広い幅Wを有し、高さHなる凸部5を形成している。いま例えば半導体レーザ素子2のレーザ光出射方向における幅、つまり実線矢印で示したA、B方向における幅Pを0.3 mmとした場合、凸部5の幅Wは0.5 mmに設定している。また凸部5の高さHは例えば0.3 mm程度である。

この凸部5上面に半導体レーザ素子2を例えばInからなる接着剤3で接着するのであるが、その接着剤3は半導体レーザ素子よりわずかに広い幅で、かつ中央部が最も高くなるように盛り上げ

が肝要である。

このようにすれば半導体レーザ素子2の発光接合領域4から出射したレーザ光は実線矢印A、Bに示すように半導体レーザ素子の性質で定まる角度で拡がり、従来のようにレーザ光の一部が接着剤表面で反射されることがなくなるので、ある方向に偏ってレーザ光の強度が強くなるようなことがなく、また出射レーザ光が乱反射するようなこともなくなり、レーザ光の利用効率の高い半導体レーザ装置を得ることができる。またレーザ素子下面の全面がInの接着剤に接触しているので、素子の幅方向の熱分布が均一となりレーザ特性の劣化が防止できる。

ちなみに、凸部5の幅Wを0.6 mm以上に形成してマウントした場合、接着剤3表面で半導体レーザ素子2からのレーザ光の一部が不所望の方向に反射されるといった不都合を生じた。

なお、且に接着剤からの不要な反射を防ぐだけであれば、例えば実開昭51-134377号公報に開示されているような半導体レーザ素子のレーザ光出

て形成される。こうするには凸部5上に接着剤3となるべきIn片を余分目に設置し、例えば160℃程度で加熱するとIn片が凸部上面の全面に溶融して、その時の表面張力で中央部が最も高くなり所定の曲面形状が得られる。

このように、接着剤3を中央部が最も高くなるような曲面形状に塗布するのは、後述するようにレーザ素子2を接着剤中へ熱圧着により埋め込んでマウントした場合、レーザ素子からの出射光が接着剤表面で反射することがないようにするためである。

次いで、上記所定の幅で盛り上げて形成固化した接着剤3上に半導体レーザ素子2を設置し、ボンディング装置を用いて放熱基台1を加熱しつつ、レーザ素子を接着剤中へ熱圧着により埋込み接着する。この場合ボンディング装置の加圧力を適当に調整して、前記半導体レーザ素子2の発光接合領域4近傍のレーザ光が出射する部分まで接着剤3中に埋め込まないようにするのは勿論であるが、レーザ素子下面の全面が接着剤3に接触すること

特開昭63-23386(3)

射方向における幅と同等の幅を有する凸部を放熱基台上部に形成し、この凸部上面にレーザ素子をマウントする構成をとっても良いが、この場合には本発明のように接着剤を上方に凸状に盛り上げて固化した後、レーザ素子を熱圧着しようとすれば素子の幅方向の両端が接着剤と接触せず浮いた状態となり、そのため素子の幅方向に温度差が生じレーザ特性を劣化させるという欠点がある。

以上の説明から明らかなように、本発明は要するに放熱基台上面に半導体レーザ素子のレーザ光出射方向における幅よりわずかに広い幅を有する凸部を形成し、その凸部上に半導体レーザ素子を接着剤で熱圧着するようにしたもので、組み立てが容易であるとともに、レーザ光の一部が接着剤表面で反射することもない高性能な半導体レーザ装置を実現できる利点がある。

本発明の方法を用いて組み立てた半導体レーザ装置を、例えばガス分析装置の光源として用いれば光源から出射するレーザ光の出射方向が一定な信頼度の高いガス分析装置が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の半導体レーザ装置の構造を説明するための模式的に示した要部断面図、

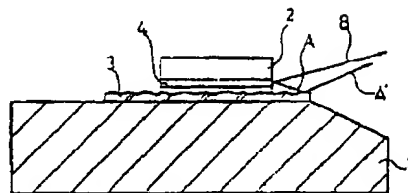
第2図は本発明による半導体レーザ装置の組立方法を説明するための模式的に示した要部断面図である。

1：放熱基台、2：半導体レーザ素子、3：接着剤、4：半導体レーザ素子の発光接合領域、5：放熱基台上面に形成した凸部、A、A'：レーザ光、W：放熱基台上面に形成した凸部の幅、P：半導体レーザ素子の幅。

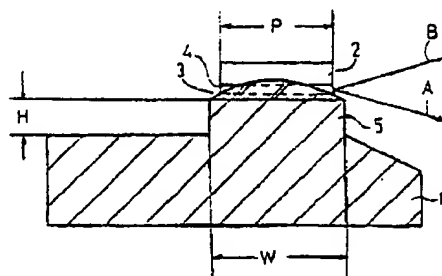
代理人 弁理士 井 桁 貞 一



第1図



第2図



特開昭63-23386(4)

第1頁の続き

⑫発 明 者 西 嶋 由 人 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内
⑬発 明 者 山 本 功 作 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内